



Европейская экономическая комиссия**Комитет по внутреннему транспорту****Рабочая группа по железнодорожному транспорту****Специальная сессия**

Женева, 9 мая 2025 года

Пункт 2 предварительной повестки дня

**Последствия внедрения разработок в области
цифровой автосцепки для железнодорожного
транспорта в регионе ЕЭК****Справочная информация в контексте цифровой
автосцепки****Представлено секретариатом****I. Введение**

1. В рамках традиционных процедур сцепки грузовых железнодорожных составов в Европе в основном задействуются ручные системы сцепки, которые предполагают использование винтовых стяжек, буферных комплектов и ударно-тяговых приборов. Эти системы, будучи надежными и имея широкую стандартизацию, тем не менее, требуют значительного ручного труда и создают риски для безопасности операторов, вынужденных работать в непосредственной близости от движущихся вагонов. Кроме того, ручной характер этих процедур ограничивает их операционную эффективность и создает препятствия для достижения бесшовной совместимости между транспортными сетями.

2. В последние годы цифровая автосцепка (ЦАС) в Европе становится потенциальной преобразующей силой в отрасли грузовых железнодорожных перевозок. Системы, основанные на ЦАС, позволяют автоматизировать сцепку вагонов и осуществлять в рамках единой операции не только механическое, но и пневматические, электрические и цифровые соединения. Эта технология привлекает к себе внимание, будучи важнейшим элементом цифровизации и автоматизации железнодорожного транспорта в Европе и обещая значительные преимущества в плане безопасности, эффективности и цифровизации. В соответствии с целями Европейской комиссии по созданию более экологичного и конкурентоспособного железнодорожного сектора пилотные проекты и стратегии внедрения ЦАС становятся все более приоритетными в Европе, причем ЦАС позиционируется как краеугольный камень инноваций в сфере железнодорожных перевозок и устойчивой мобильности.



II. Что такое цифровая автосцепка?

3. В соответствии со схемой, разработанной в рамках инициативы «Круг технических инноваций для железнодорожного грузового транспорта», автосцепка подразделяется на пять различных уровней. В то время как автосцепка уровня 3 и более высоких уровней уже считается цифровой (где могут автоматически соединяться силовые кабели), все же чаще всего к ЦАС относят системы, относящиеся к уровню 4 и выше. На рис. ниже показаны различные уровни автосцепки и доступные функции на каждом уровне.

Рис.

Различные уровни автосцепки (АС)

Уровень автоматизации	Стандартная сцепка	АС Уровень 1	АС Уровень 2	ЦАС Уровень 3	ЦАС Уровень 4	ЦАС Уровень 5
Винтовая/ручная сцепка						
Механическое соединение						
Пневматическое соединение						
Тормозная магистраль						
Соединение электроцепей						
Соединение кабелей передачи данных						
Автоматическое расцепление						
Затраты						

4. Стандартная сцепка — самый традиционный метод сцепки, требующий значительного ручного труда для стыковки вагонов. Она подразумевает использование винтовой сцепки и раздельное соединение пневматических магистралей, электрических цепей и кабелей передачи данных. При использовании АС уровня 1 механическая сцепка становится автоматизированной, что сокращает ручной труд, необходимый для физической стыковки вагонов. Однако при этом другие линии, такие как пневмомагистрали и тормозные магистрали, по-прежнему соединяются вручную. АС уровня 2 позволяет дополнить это автоматизацией соединения пневмомагистралей, что позволяет обеспечить более упрощенную процедуру. Однако остальные системы, включая тормозные магистрали, электрические цепи и кабели передачи данных, по-прежнему соединяются вручную.

5. ЦАС уровня 3 повышает уровень автоматизации, обеспечивая — в дополнение к автоматическому соединению пневмомагистралей и механических устройств АС уровня 2 — автоматизацию соединения электрических цепей. Это позволяет обеспечить энергопередачу между вагонами и автоматизацию основных функций, например освещения вагонов.

6. Внедрение ЦАС уровня 4 позволит обеспечить автоматическое соединение электроцепей и кабелей передачи данных. Это повышает уровень автоматизации и цифровизации эксплуатационных процессов, в том числе процедур контроля полносоставности поездов, автоматической проверки тормозов, сортировки вагонов, охраны труда и техники безопасности, а также способствует повышению эффективности. В настоящее время в Европе разрабатываются несколько прототипов ЦАС уровня 4.

7. Затраты на закупку ЦАС составят, по оценкам, от 4000 до 5000 евро за единицу, а затраты на переоборудование — примерно 2500 евро на грузовой вагон и 5300 евро на локомотив. Кроме того, закупка и установка автоматизированных компонентов, например автоматических систем проверки тормозов, обойдется, по оценкам,

в 5000 евро на один грузовой вагон. С учетом этих затрат общая стоимость внедрения ЦАС в Европейском союзе, включая установку автоматизированных компонентов, составит, по оценкам, от 6,4 до 8,6 млрд евро. Несмотря на значительные инвестиции, потенциальная выгода для Европейского союза, а также Великобритании, Швейцарии и Норвегии оценивается примерно в 760 млн евро в год при условии полного перевода подвижного состава на ЦАС. Считается, что основная экономия будет обусловлена повышением эффективности, улучшением безопасности, сокращением потребности в людских ресурсах и облегчением автоматизации всей железнодорожной сети¹.

8. ЦАС уровня 5 — это пока желаемая цель, которую еще предстоит достичь. Предполагается, что система этого уровня должна обеспечивать полностью автоматизированную сцепку и расцепку, причем с возможностью удаленного выполнения этих операций. Вмешательство человека на этом этапе должно быть минимальным, поэтому ЦАС уровня 5 станет наиболее эффективным механизмом — венцом развития технологий сцепки в рамках имеющейся системы.

III. Другие решения в области сцепки, используемые в мире

9. В европейском железнодорожном секторе используется множество систем сцепки, отвечающих различным эксплуатационным потребностям. Среди наиболее известных — сцепка Шарфенберга, сцепка Шваба и сцепка Виллисона.

10. Сцепка Шарфенберга — одно из наиболее широко распространенных автоматических сцепных устройств, используемых в пассажирских железнодорожных перевозках по всей Европе. Ее конструкция позволяет одновременно выполнять соединение механических, пневматических магистралей и электроцепей в процессе сцепления, что значительно сокращает время и трудозатраты по сравнению с ручными системами, такими как ударно-тяговые приборы или винтовая стяжка. Однако применение этой сцепки в грузовых перевозках ограничено, поскольку существующие устройства этой конструкции в основном оптимизированы для пассажирских поездов и гораздо меньше подходят для грузовых поездов, которые эксплуатируются в тяжелых условиях. Сегодня в большинстве грузовых поездов в Европе по-прежнему используются традиционные ударно-тяговые приборы или винтовые стяжки, которые широко стандартизированы во всех грузовых подвижных составах. В настоящее время разрабатываются различные прототипы устройств сцепки Шарфенберга для использования в грузовых перевозках.

11. Сцепка Шваба имеет много общих черт со сцепкой Шарфенберга, но была разработана специально для использования в Швейцарии и других альпийских регионах, где суровые условия эксплуатации требуют наличие конструкции, обладающей повышенной прочностью и высокой надежностью. Однако ее применение в грузовых перевозках также ограничено, поэтому в настоящее время ведется разработка и испытания варианта этой сцепки, подходящего для железнодорожных грузоперевозок.

12. Сцепка Виллисона, также известная как сцепка СА-3, в основном используется в грузовых перевозках по территории стран Балтии, Восточной Европы и России. Полуавтоматическая конструкция этой сцепки способна выдерживать большие нагрузки, что делает ее надежной и хорошо подходящей для тяжелых условий эксплуатации. Однако она нашла лишь ограниченное применение для целей автоматических операций в Западной Европе.

13. Проблемы совместимости между различными системами сцепки в Европе создают значительные трудности, особенно в контексте перехода на ЦАС в грузовых перевозках. Распространенность сцепки СА-3 в Восточной Европе и винтовой сцепки в Западной Европе обнажает важную проблему, связанную с обеспечением совместимости в грузовых перевозках. Поездам, курсирующим между этими

¹ hwh Gesellschaft für Transport- und Unternehmensberatung mbH, “Development of a concept for the EU-wide migration to a digital automatic coupling system (DAC) for rail freight transportation — Final Report”, 29 June 2020.

регионами, зачастую требуются специальные вагоны-переходники либо переходные системы сцепки для совмещения разных стандартов, что усложняет процесс международных грузовых перевозок, увеличивая их время и стоимость. Разнообразие типов сцепных устройств, используемых на континенте, обусловлено историческими причинами и отражает различные технические и эксплуатационные потребности, но это разнообразие создает также препятствия для бесшовной организации трансграничных железнодорожных перевозок и внедрения новых, стандартизированных и совместимых систем в цифровую эпоху.

IV. Рабочее совещание по тематике цифровой автосцепки

14. Очевидно, что разработка унифицированной системы будет способствовать решению проблем, затронутых в разделе II выше, однако остается опасение, что разрабатываемое решение может создать барьер для железнодорожных грузоперевозок за пределами Европейского союза.

15. Признавая потенциальные преимущества ЦАС, некоторые железнодорожные предприятия задаются вопросом, будут ли эти преимущества перевешивать связанные с ними затраты. ЦАС призвана повысить эффективность процессов сцепки и расцепки грузовых вагонов, что, вероятно, даст больше преимуществ для одновагонных грузовых перевозок, чем для маршрутных поездов. А поскольку большинство грузовых поездов в Европе как раз являются маршрутными составами, которые предполагают, что сцепка и расцепка происходят реже, то в этом контексте дополнительная польза от ЦАС будет, возможно, ограниченной.

16. Кроме того, сохраняется обеспокоенность по поводу стоимости обслуживания ЦАС в сложных условиях эксплуатации, в частности при воздействии пыли, вибрации и экстремальных температур. Сложные компоненты системы — электроника, кабели передачи данных и источник питания — могут потребовать значительных затрат на обслуживание. Ощущается также обеспокоенность по поводу того, как будут распределяться затраты на внедрение ЦАС. Независимые железнодорожные предприятия могут оказаться в особенно невыгодном положении, поскольку они зачастую имеют меньше возможностей для получения государственного финансирования по сравнению с государственными компаниями, работающими в отрасли. Более того, есть опасения, что ЦАС может превратиться в рыночный барьер, потенциально ограничив доступ к ключевым железнодорожным коридорам для операторов, не внедривших эту систему.

17. На рабочем совещании, которое будет посвящено этой теме и пройдет в рамках специальной сессии SC.2, будут обсуждаться вышеупомянутые потенциальные препятствия и рассматриваться способы их преодоления.
